



TITLE:

# 霊長類二足歩行のシミュレーションのための基礎的研究(Ⅲ 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

木村, 賛; 石田, 英実; 山崎, 信寿

---

CITATION:

木村, 賛 ...[et al]. 霊長類二足歩行のシミュレーションのための基礎的研究(Ⅲ 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1976, 6: 40-40

ISSUE DATE:

1976-11-25

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/162698>

RIGHT:

運動様式の基礎となる機能として、速く強い推進力のための機能 (kick)、枝や幹を把むための機能 (grasp)、そしてぶらさがりするための機能 (hang) の三つをとりあげ、それぞれに対する前後肢の形態的適応状態を、長管骨・肩甲骨の形状、肩関節・股関節・距腿関節の構造、鎖骨・尺骨遠位部・腓骨・第一指の発達あるいは退化の程度、中足(手)部および指部の延長固定化、踵・肘の突出度などの項目について分析した。

その結果、grasp は霊長類の前後肢共に広く見られるが、原猿類に著しく、真猿類の前肢では体の大きなものほど hang に移行する。kick は地上、樹上の疾走型の前後肢そして跳躍型の後肢に見られる。例をあげてみると、メガネザルの前肢は grasp に適応しており、後肢は全体として kick の機能が著しいが、中足部と指部は grasp の機能を十分に持っている。またチンパンジーの前肢は hang 的であり、後肢は grasp 的であって、knuckle-walking による四足地上歩行に対する適応は目立たない。以上のように霊長類の運動様式への適応の仕方は単純でなく、運動器の部分によって適応の方向が異なっており、それらの複合体として多彩な運動様式が現われると認識される。

### 霊長類二足歩行のシミュレーションのための基礎的研究<sup>1)</sup>

木村 賛(帝京大・医)  
石田 英実(京大・理)  
山崎 信寿(慶大・工)

霊長類歩行の運動力学的資料よりモデルを作成し、それにより各種歩行の特徴を示すことを目的とする。さらにこのシミュレーションによって将来は化石霊長類の歩行様式を推定することを望んでいる。

我々が昨年までに集積してきた霊長類二足歩行の定量的測定値に本年は新たに高速シャッターによるスティックピクチャー資料、微細針電極による筋電図資料の追加を行った。またクモザル及びニホンザル各1個体の解剖を行い、慣性モーメント等の生体物理常数、筋付着位置

等の測定を行った。

これらの資料によりヒト、チンパンジー、ニホンザル3種の歩行シミュレーションを行い、パワー、関節力、関節モーメントなどを試算した。

結果として現在のところ次の点の特記できる。まずヒトとニホンザルではパワーの出し方が異なる。ヒトは股・膝関節がよくのびて安定し、ここに加わる力は少ない。推力は接床後期の下腿三頭筋によるけり出し、したがって足首関節における力が中心となる。これに対してニホンザルではまがった股・膝関節を支持するための筋力を多く必要とし、これら関節における力は大きい。推進は接床前期に上体がひきつけられる力を中心とする。チンパンジーの関節もニホンザルのように曲ってはいるが、よりヒトに近く、けり出しによる推力もみとめられる。ヒトの歩行はサルと比べて関節負担とエネルギー消費が激減している。

今後の問題点としては筋力の推定方式についての検討がある。またサルの四足歩行が他の四足獣と異なっていることがわかってきており、四足歩行シミュレーションも検討する必要がある。

### 口頭発表

テナガザル二足歩行の速度によるちがひ。第29回人類学民族学連合大会、1975年11月16日。

テナガザル二足歩行の比較運動学的研究。同上。

霊長類の二足歩行の力学的解析。同上。

### 文献

Patterns of bipedal walking in anthropoid primates. Proc. Symp. 5th Congr. Intern. Prim. Soc., p. 287-301, Jap. Sci. Press.

足底力からみた霊長類の二足歩行、バイオメカニズム 3, p. 219-226, 東大出版会。

二足歩行の総合解析モデルとシミュレーション。同上, p. 261-269.

計算機シミュレーションによる二足歩行の力学的解析。人間工学, Vol. 11, p. 105-110.

歩行のバイオメカニクス。リウマチ外科, Vol. 3, p. 13-24.

## 設定課題 3. 霊長類の生理的適応に関する研究

### ニホンザルの温熱生態学的研究

#### —ニホンザルの体脂肪の測定法—

中山 昭雄(阪大・医)  
堀 弥生(阪大・医)  
鈴木 正利(阪大・医)

ニホンザルの体脂肪の季節による変動は、生態学的にも、生理学的にも興味ある問題である。サルの体脂肪に関する文献はわずか1つの報告があるのみで、それによると体重 4.04 kg と 2.87 kg のサル(種不明)の脂肪含量が体重のそれぞれ11.0%、2.0%と記載されている。

体脂肪の測定法には大別して比重法と水分測定法があるが、比重法はサルには適用が困難である。水分測定法

1) 岡田守彦(霊長研)との共同研究